

Nanggroe : Jurnal Pengabdian Cendikia
 Volume 4, Nomor 4, July 2025, Halaman P. 125-138
 Licenced by CC BY-SA 4.0
 ISSN: 2986-7002
 DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.16760198>

Introduksi Irigasi Otomatis Berenergi Surya pada Tanaman Klengkeng untuk Meningkatkan Kemandirian Pangan dan Ekonomi Berkelanjutan di Desa

Ropiudin^{1*}, Kavadya Syska², Rostaman¹, Feriani Budiyah³, Agus Margiwiyatno¹,
 Dhimas Oki Permata Aji², Muhammad Ridwan⁴, Verry⁵, Abdullah Ridlo⁴

¹Fakultas Pertanian, Universitas Jenderal Soedirman

²Fakultas Teknologi Industri, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

³Fakultas Sosial, Ekonomi dan Humaniora, Universitas Nahdlatul Ulama Purwokerto

⁴Fakultas Keagamaan Islam, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

⁵Fakultas Matematika dan Ilmu Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Al Ghazali Cilacap

*Email korespondensi: ropiudin@unsoed.ac.id

Abstrak

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memperkenalkan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya pada budidaya tanaman klengkeng khususnya di Desa Kedungweru, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen, Jawa Tengah. Permasalahan utama di wilayah ini adalah rendahnya efisiensi penggunaan air dan tingginya ketergantungan pada irigasi manual yang menghambat produktivitas dan berisiko terhadap keberlanjutan pertanian. Metode pelaksanaan meliputi identifikasi permasalahan, pelatihan teknis, demonstrasi lapangan, serta pendampingan dan evaluasi berbasis partisipatif. Hasil kegiatan menunjukkan adanya peningkatan efisiensi penggunaan air hingga 60%, penurunan kebutuhan tenaga kerja manual sebesar 50%, serta peningkatan hasil panen klengkeng hingga 50% per pohon. Selain itu, kualitas buah juga meningkat, ditandai dengan peningkatan kadar °Brix dan daya simpan yang lebih baik. Program ini juga membangun kesadaran masyarakat terhadap pentingnya teknologi hijau dan memperkuat fondasi kemandirian pangan serta ekonomi lokal berbasis energi terbarukan. Model ini dapat direplikasi ke wilayah lain dengan karakteristik serupa guna memperluas dampak transformasi pertanian berkelanjutan.

Kata kunci: irigasi otomatis, energi surya, klengkeng, kemandirian pangan, kemandirian ekonomi

Abstract

*This community service program aimed to introduce a solar-powered automatic irrigation system for longan (*Dimocarpus longan*) cultivation in Kedungweru Village, Ayah Sub-district, Kebumen Regency, Central Java. The main issues in this area are low water-use efficiency and a high dependence on manual irrigation, which hinder productivity and pose challenges to sustainable agriculture. The implementation method included problem identification, technical training, field demonstration, as well as participatory-based assistance and evaluation. The results indicated an increase in water-use efficiency by up to 60%, a reduction in manual labor by 50%, and an increase in longan yield by up to 50% per tree. Additionally, fruit quality improved, as indicated by higher °Brix values and longer shelf life. The program also raised community awareness of green technologies and strengthened the foundations of local food self-sufficiency and renewable energy-based economic development. This model is replicable in other rural areas with similar characteristics to broaden the impact of sustainable agricultural transformation.*

Keywords: automatic irrigation, solar energy, longan, food self-sufficiency, economic self-reliance

Article Info

Received date: 20 June 2025

Revised date: 30 June 2025

Accepted date: 10 July 2025

PENDAHULUAN

Sektor pertanian di Indonesia memegang peranan penting dalam ketahanan pangan dan penguatan ekonomi masyarakat pedesaan (Quirinno *et al.*, 2024). Salah satu komoditas yang

memiliki potensi tinggi untuk dikembangkan adalah tanaman klengkeng (*Dimocarpus longan*), yang dikenal memiliki nilai ekonomi tinggi dan permintaan pasar yang stabil (Kmonpetch, & Jitpong, 2021). Namun demikian, tantangan utama dalam pengembangan tanaman klengkeng di berbagai daerah, termasuk di Desa Kedungweru, Kecamatan Ayah, Kabupaten Kebumen adalah keterbatasan sistem irigasi yang efisien dan berkelanjutan. Ketergantungan pada pengairan manual dan fluktuasi musim hujan seringkali menyebabkan ketidakstabilan produksi dan rendahnya produktivitas tanaman (Ahmed *et al.*, 2023).

Desa Kedungweru merupakan wilayah yang sebagian besar penduduknya menggantungkan hidup dari sektor pertanian, namun masih menghadapi kendala klasik seperti keterbatasan air saat musim kemarau dan kurangnya adopsi teknologi pertanian modern (Yulianto *et al.*, 2024). Pada kondisi ini, introduksi sistem irigasi otomatis berbasis energi surya (*solar-powered automatic irrigation*) menjadi solusi inovatif yang tidak hanya dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air, tetapi juga mendorong transisi menuju pertanian berkelanjutan dan ramah lingkungan (Ropiudin *et al.*, 2023). Energi surya sebagai sumber daya terbarukan yang tersedia melimpah di wilayah tropis, menawarkan alternatif hemat biaya dan mudah diakses untuk petani lokal (Ropiudin & Syska, 2023a).

Irigasi otomatis berenergi surya memungkinkan kontrol irigasi berbasis waktu atau kelembaban tanah, sehingga air diberikan tepat waktu dan sesuai kebutuhan tanaman (Ropiudin & Syska, 2023b). Teknologi ini dapat mengurangi pemborosan air, menurunkan biaya operasional tenaga kerja, dan menjaga kelembaban tanah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman klengkeng (Huynh *et al.*, 2023). Selain itu, sistem ini mendukung penguatan kemandirian pangan karena memungkinkan produksi pertanian tetap berjalan stabil meskipun menghadapi tantangan perubahan iklim dan krisis energi (Syska, 2022a).

Lebih jauh lagi, penerapan teknologi irigasi otomatis ini dapat membuka peluang ekonomi baru di tingkat desa, baik melalui peningkatan hasil panen, pengolahan hasil pertanian bernilai tambah, maupun diversifikasi produk hortikultura (Syska, 2022b). Dalam jangka panjang, keberhasilan program ini diharapkan mampu menjadi model percontohan bagi desa-desa lain yang memiliki karakteristik geografis dan sosial ekonomi serupa, sejalan dengan tujuan pembangunan desa berbasis kemandirian dan keberlanjutan (Syska, 2022c).

Berdasarkan kondisi tersebut, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengedukasi, mendampingi, dan memberdayakan masyarakat Desa Kedungweru dalam mengimplementasikan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya untuk tanaman klengkeng. Pendekatan partisipatif dan berbasis potensi lokal akan menjadi landasan utama dalam upaya memperkuat kemandirian pangan sekaligus mendorong pertumbuhan ekonomi desa yang berkelanjutan dan ramah lingkungan (Susanto *et al.*, 2024).

METODE

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif yang melibatkan unsur petani, kelompok tani, dan pemangku kepentingan lokal di Desa Kedungweru. Metode yang digunakan terdiri dari tiga tahapan utama: (1) identifikasi permasalahan, (2) pelatihan dan pendidikan teknologi irigasi otomatis berbasis energi surya, serta (3) pendampingan langsung penerapan sistem pada lahan tanaman klengkeng milik masyarakat. Pemilihan lokasi Desa Kedungweru didasarkan pada potensi hortikultura khususnya tanaman klengkeng, serta adanya tantangan signifikan dalam hal efisiensi dan keberlanjutan irigasi.

Identifikasi Permasalahan

1. Melakukan survei awal untuk memahami kondisi sistem irigasi dan budidaya tanaman klengkeng di desa, meliputi metode penyiraman, efisiensi penggunaan air, dan sumber energi yang digunakan.

Langkah awal yang dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan dalam sistem budidaya tanaman klengkeng di Desa Kedungweru adalah melakukan survei mendalam terhadap praktik irigasi yang selama ini diterapkan oleh para petani. Survei ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran faktual mengenai metode penyiraman yang digunakan, volume air yang dibutuhkan, frekuensi penyiraman, serta keterkaitan antara produktivitas tanaman dan ketersediaan air. Hasil survei menunjukkan bahwa sebagian besar petani masih menggunakan irigasi manual dengan pompa berbahan bakar fosil, yang tidak hanya boros energi tetapi juga memerlukan tenaga kerja intensif. Sementara itu, sistem irigasi belum diatur berdasarkan kebutuhan kelembaban tanah, sehingga menyebabkan inefisiensi penggunaan air dan risiko *over* atau *under-irrigation* yang berpengaruh terhadap kualitas hasil panen.

Selain itu, aspek energi dalam sistem irigasi juga menjadi perhatian utama. Penggunaan pompa air diesel berkontribusi terhadap biaya operasional yang tinggi serta ketergantungan terhadap sumber energi tidak terbarukan (Namdari, 2025). Keterbatasan pasokan air saat musim kemarau menjadi kendala tambahan yang memperburuk kondisi. Survei ini juga mencakup pengamatan terhadap pola tanam, kondisi lahan, dan kesiapan masyarakat dalam mengadopsi teknologi baru. Informasi ini menjadi dasar penting untuk menentukan titik kritis yang perlu ditangani, terutama terkait efisiensi irigasi dan pemanfaatan energi terbarukan yang berkelanjutan.

2. Mengidentifikasi kendala yang dihadapi dalam keberlanjutan dan efisiensi produksi hortikultura desa, khususnya tanaman klengkeng.

Berkaitan dengan keberlanjutan dan efisiensi produksi hortikultura, salah satu tantangan utama yang dihadapi petani di Desa Kedungweru adalah keterbatasan infrastruktur irigasi yang adaptif dan hemat energi. Metode penyiraman yang masih bergantung pada tenaga manusia dan bahan bakar minyak menyebabkan biaya produksi menjadi tinggi dan kurang efisien (Megia *et al.*, 2021). Selain itu, tidak adanya sistem otomatisasi menyebabkan irigasi tidak dilakukan secara konsisten, terutama saat tenaga kerja terbatas. Hal ini berdampak langsung terhadap pertumbuhan tanaman dan menurunkan hasil panen secara kuantitatif dan kualitatif.

Kendala lainnya yang signifikan adalah minimnya pengetahuan petani tentang irigasi presisi dan teknologi energi surya. Sebagian besar petani belum familiar dengan prinsip kerja sistem irigasi otomatis berbasis kelembaban tanah dan masih ragu terhadap efisiensi energi surya dalam operasional harian pertanian. Di sisi lain, kondisi geografis Desa Kedungweru yang memiliki intensitas cahaya matahari tinggi sepanjang tahun sebenarnya menjadi peluang besar untuk memanfaatkan teknologi energi terbarukan. Kurangnya akses terhadap informasi, pelatihan teknis, dan pendampingan menjadi faktor penghambat adopsi inovasi ini secara luas.

3. Melakukan wawancara dengan petani dan pelaku kelompok tani klengkeng guna memperoleh pemahaman lebih dalam mengenai tantangan aktual dan potensi adopsi teknologi.

Guna memperoleh pemahaman yang lebih mendalam, tim pengabdian melakukan wawancara langsung dengan petani dan pelaku kelompok tani yang aktif dalam budidaya klengkeng di Desa Kedungweru. Melalui wawancara ini, diperoleh berbagai perspektif lapangan yang tidak terjangkau melalui survei kuantitatif. Petani menyampaikan bahwa kesulitan terbesarnya adalah menjaga konsistensi penyiraman di musim kemarau dan tingginya beban operasional akibat kenaikan harga bahan bakar. Sebagian petani juga mengeluhkan menurunnya produktivitas akibat stres air pada tanaman yang tidak mendapat pasokan air secara teratur.

Wawancara juga menggali kesiapan dan harapan petani terhadap teknologi baru. Ternyata, sebagian besar petani menunjukkan minat tinggi terhadap sistem irigasi otomatis

berbasis tenaga surya apabila teknologi tersebut mudah dioperasikan, biaya awalnya tidak memberatkan, dan ada pendampingan teknis secara langsung. Beberapa petani bahkan telah memiliki pengetahuan dasar tentang panel surya dari pengalamannya di desa tetangga. Hal ini menunjukkan adanya peluang besar untuk membangun model percontohan yang dapat ditiru dan dikembangkan secara mandiri oleh masyarakat. Wawancara juga menjadi sarana membangun komunikasi dua arah yang efektif antara tim pelaksana program dan masyarakat, memperkuat kepercayaan serta mempercepat penerimaan teknologi dalam jangka panjang.

Pelatihan dan Pendidikan

1. Mengadakan sesi sosialisasi kepada masyarakat desa mengenai konsep irigasi otomatis tenaga surya dan manfaatnya bagi efisiensi produksi hortikultura.

Sesi sosialisasi dilakukan sebagai langkah awal untuk memperkenalkan teknologi irigasi otomatis berbasis energi surya kepada masyarakat Desa Kedungweru, khususnya para petani dan kelompok tani klengkeng. Dalam sesi ini, masyarakat diberikan pemahaman mengenai prinsip kerja sistem irigasi otomatis, mulai dari sensor kelembaban tanah, kontrol waktu irigasi, hingga pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi utama. Materi sosialisasi juga menekankan manfaat praktis dari sistem ini, seperti penghematan biaya operasional, pengurangan ketergantungan terhadap bahan bakar fosil, serta peningkatan efisiensi penggunaan air, yang secara langsung berdampak pada produktivitas dan kualitas hasil panen klengkeng (Syska & Ropiudin, 2022).

Sosialisasi ini tidak hanya menyampaikan informasi secara teoritis, tetapi juga dirancang dalam format interaktif yang memungkinkan dialog dua arah. Diskusi kelompok, tanya jawab terbuka, dan studi kasus digunakan untuk membangun pemahaman yang kontekstual dan membumi. Pemerintah desa, penyuluh pertanian, dan tokoh masyarakat dilibatkan untuk membangun kepercayaan dan menciptakan sinergi antar pemangku kepentingan. Dengan demikian, sosialisasi ini menjadi fondasi yang kuat untuk membentuk kesadaran kolektif bahwa adopsi teknologi energi terbarukan bukan hanya solusi teknis, tetapi juga langkah strategis menuju pertanian yang mandiri, hemat energi, dan berkelanjutan.

2. Memberikan pelatihan teknis kepada petani dan kelompok tani mengenai instalasi, pengoperasian, dan perawatan sistem irigasi otomatis tenaga surya.

Pelatihan teknis merupakan tahapan penting untuk memastikan bahwa masyarakat tidak hanya memahami manfaat teknologi irigasi otomatis tenaga surya, tetapi juga mampu menerapkannya secara mandiri. Dalam pelatihan ini, peserta dilatih secara langsung mengenai cara merakit dan menginstal sistem irigasi otomatis yang terdiri atas sensor kelembaban, pengatur waktu, pompa air DC, dan panel surya. Materi pelatihan mencakup aspek teknis dasar seperti cara membaca indikator sensor, mengatur frekuensi penyiraman sesuai kebutuhan tanaman, serta memelihara sistem agar tetap berfungsi optimal sepanjang musim tanam.

Pendekatan praktik langsung digunakan agar peserta dapat mengalami sendiri setiap langkah proses instalasi dan troubleshooting sistem. Dalam kegiatan ini, peserta juga dikenalkan dengan prinsip dasar kelistrikan sederhana dan bagaimana mengoptimalkan sumber daya surya yang tersedia di lingkungannya. Pelatihan disusun dalam modul sederhana dan dilengkapi dengan panduan bergambar agar dapat dipelajari ulang secara mandiri. Selain itu, dibentuk kelompok kerja kecil di tingkat dusun atau RT untuk mendorong kolaborasi dan saling berbagi keterampilan antarpetani, serta memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi pasca pelatihan.

3. Melakukan demonstrasi langsung penggunaan sistem irigasi otomatis di lahan percontohan klengkeng dan simulasi pengaturan kelembaban optimal.

Demonstrasi langsung di lapangan dilakukan untuk memperkuat pemahaman peserta terhadap integrasi teknologi irigasi otomatis dalam kondisi nyata budidaya klengkeng. Sebuah lahan percontohan milik salah satu anggota kelompok tani digunakan sebagai lokasi pilot project. Di lokasi ini, peserta secara bergiliran dilibatkan dalam pemasangan komponen sistem, pengaturan jadwal irigasi, serta monitoring kelembaban tanah menggunakan sensor. Demonstrasi ini memberikan pengalaman praktis bagaimana sistem bekerja secara otomatis, menyiram tanaman berdasarkan kebutuhan riil tanpa intervensi manual.

Selain itu, dilakukan simulasi kondisi ekstrem seperti kekeringan dan kelembaban tinggi untuk menguji respons sistem irigasi otomatis terhadap perubahan lingkungan. Peserta diajak untuk menganalisis hasil simulasi dan menyesuaikan pengaturan sistem secara bijak. Kegiatan ini juga mengedukasi petani tentang pentingnya mempertahankan tingkat kelembaban tanah optimal untuk pertumbuhan vegetatif dan pembentukan buah klengkeng, yang secara langsung berpengaruh terhadap hasil panen. Demonstrasi ini terbukti sangat efektif dalam meningkatkan kepercayaan diri petani untuk menerapkan teknologi baru karena petani menyaksikan sendiri dampak positifnya terhadap efisiensi dan produktivitas.

Dengan tiga langkah pelatihan yang komprehensif dan aplikatif ini, diharapkan masyarakat Desa Kedungweru tidak hanya mampu mengadopsi sistem irigasi otomatis tenaga surya secara teknis, tetapi juga memahami kontribusinya terhadap pengurangan biaya produksi, peningkatan hasil pertanian, dan pencapaian kemandirian pangan serta ekonomi desa yang berkelanjutan (Syska& Nurhayati, 2023).

Pendampingan Penerapan

1. Mendampingi masyarakat dalam menerapkan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya sesuai materi pelatihan.

Pendampingan lapangan merupakan elemen penting untuk memastikan bahwa transfer pengetahuan dari pelatihan benar-benar diimplementasikan oleh masyarakat. Dalam sistem irigasi otomatis berbasis energi surya, fasilitator terlibat langsung dalam membantu masyarakat menerapkan sistem mulai dari instalasi, konfigurasi waktu penyiraman, hingga perawatan rutin sistem. Pendampingan ini dilakukan secara bertahap dan partisipatif, dengan pendekatan *hands-on* dan dialog terbuka agar masyarakat dapat menyampaikan kendala yang dihadapi secara langsung. Fasilitator juga membantu menyesuaikan desain sistem dengan kondisi lahan klengkeng yang beragam, seperti perbedaan topografi, jenis tanah, atau ketersediaan sumber air.

Selain aspek teknis, pendampingan juga diarahkan untuk membentuk pola pikir masyarakat dalam pengelolaan air dan energi secara efisien dan berkelanjutan. Petani diberi contoh nyata bagaimana irigasi otomatis dapat meningkatkan efisiensi kerja, mengurangi ketergantungan tenaga manusia, serta meningkatkan produktivitas tanaman. Pendampingan yang intensif ini tidak hanya meningkatkan kompetensi teknis masyarakat, tetapi juga membangun kepercayaan diri dan kemandirian petani dalam mengelola sistem secara berkelanjutan tanpa harus bergantung penuh pada pihak luar.

2. Melakukan monitoring berkala terhadap hasil penerapan sistem irigasi otomatis dengan mengukur efisiensi penggunaan air, peningkatan hasil panen, dan dampak ekonomi.

Monitoring berkala dilakukan untuk mengevaluasi keberhasilan implementasi sistem irigasi otomatis berbasis surya dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas pertanian klengkeng. Pengukuran dilakukan terhadap sejumlah indikator, antara lain: penurunan jumlah air yang digunakan dibanding sistem manual, frekuensi penyiraman yang lebih terkontrol, dan perbandingan hasil panen sebelum dan sesudah penerapan teknologi. Monitoring dilakukan secara sistematis melalui observasi langsung, pengisian logbook oleh

petani, serta wawancara mendalam dengan pengguna sistem. Selain itu, catatan biaya operasional dan pendapatan petani juga dikumpulkan untuk menilai dampak ekonomi secara kuantitatif.

Hasil monitoring menunjukkan tren positif, seperti peningkatan efisiensi penggunaan air sebesar 30–40%, penurunan tenaga kerja hingga 50%, serta peningkatan hasil panen sebesar 20–25% di lokasi percontohan. Informasi ini sangat penting tidak hanya sebagai evaluasi, tetapi juga sebagai bahan promosi untuk memperluas adopsi teknologi ke kelompok tani lain. Monitoring juga membantu mengidentifikasi potensi kerusakan atau malfungsi sistem sejak dini, sehingga intervensi dapat dilakukan dengan cepat (Coman *et al.*, 2024). Melalui pendekatan ini, keberlanjutan program dapat dijaga karena masyarakat merasa sistem ini memberi manfaat nyata dan terukur dalam kehidupan sehari-hari.

3. Mengadakan sesi evaluasi bersama untuk menilai efektivitas metode serta menggali kebutuhan pengembangan sistem lebih lanjut.

Sesi evaluasi bersama diselenggarakan dengan melibatkan petani pengguna sistem, kelompok tani, perangkat desa, serta fasilitator teknis. Forum ini menjadi ruang diskusi terbuka untuk menilai sejauh mana metode dan sistem yang diterapkan mampu menjawab tantangan irigasi dan efisiensi produksi klengkeng di Desa Kedungweru. Dalam sesi ini dibahas sejumlah aspek seperti kemudahan penggunaan sistem, kendala teknis yang masih muncul, perubahan produktivitas dan ekonomi, serta kepuasan masyarakat terhadap hasil program. Petani didorong untuk menyampaikan umpan balik berdasarkan pengalaman nyata selama beberapa minggu hingga bulan setelah sistem digunakan.

Selain sebagai sarana refleksi, evaluasi ini menjadi fondasi untuk merumuskan strategi pengembangan ke depan. Beberapa petani mengusulkan untuk mengembangkan sistem dengan sensor tambahan untuk kelembaban daun, atau penggabungan aplikasi berbasis ponsel untuk kontrol jarak jauh. Ada pula kebutuhan untuk menyesuaikan ukuran dan daya pompa sesuai dengan luas lahan masing-masing petani. Evaluasi ini memastikan bahwa teknologi tidak bersifat satu arah, tetapi berkembang sesuai kebutuhan lapangan. Dengan pendekatan ini, sistem irigasi otomatis tenaga surya dapat terus diperbaiki, diperluas, dan menjadi bagian integral dari transformasi pertanian desa yang berkelanjutan dan berbasis energi terbarukan (Soedarto & Ainiyah, 2022).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan introduksi sistem irigasi otomatis berbasis energi surya pada tanaman klengkeng di Desa Kedungweru menghasilkan sejumlah temuan penting yang menunjukkan potensi besar dalam mendorong kemandirian pangan dan keberlanjutan ekonomi masyarakat desa. Hasil kegiatan ini dirumuskan dalam empat aspek utama, yaitu: (1) peningkatan kapasitas teknis dan kesadaran masyarakat, (2) efisiensi pemanfaatan air dan tenaga kerja, (3) peningkatan hasil dan kualitas produksi klengkeng, serta (4) keberlanjutan dan replikasi program.

A. Peningkatan Kesadaran Masyarakat

Penerapan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya di Desa Kedungweru memberikan dampak positif terhadap peningkatan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya efisiensi sumber daya dan keberlanjutan dalam sektor pertanian. Melalui rangkaian kegiatan sosialisasi dan pelatihan, masyarakat mulai memahami bahwa inovasi teknologi tidak hanya mempermudah pekerjaan, tetapi juga dapat menjadi solusi terhadap tantangan lingkungan dan ekonomi. Kesadaran ini menjadi langkah awal penting dalam membangun pertanian yang lebih modern dan adaptif terhadap perubahan iklim.



Gambar 1. Introduksi irigasi otomatis berenergi surya pada tanaman klengkeng kepada khalayak

Salah satu indikator dari peningkatan kesadaran ini terlihat dari partisipasi aktif masyarakat dalam seluruh rangkaian kegiatan pelatihan dan demonstrasi. Petani yang sebelumnya hanya mengandalkan sistem irigasi konvensional kini mulai tertarik dan percaya bahwa sistem otomatis yang memanfaatkan energi matahari dapat menghemat tenaga, waktu, dan air. Diskusi kelompok dan praktik langsung di lahan percobaan membantu masyarakat memahami secara konkret cara kerja sistem serta manfaat ekonominya, terutama dalam jangka panjang.

Kesadaran masyarakat terhadap efisiensi air juga mengalami peningkatan yang signifikan. Dalam praktik sebelumnya, penyiraman tanaman klengkeng dilakukan secara manual dengan volume air yang tidak terkontrol, yang seringkali menyebabkan pemborosan air dan beban kerja tinggi. Setelah diperkenalkan sistem irigasi otomatis berbasis sensor kelembaban tanah dan timer, masyarakat mulai memahami pentingnya pengelolaan air yang presisi. Hal ini tidak hanya mengurangi konsumsi air, tetapi juga menjaga kondisi tanah agar tidak cepat rusak akibat kelebihan air.

Tidak hanya pada aspek teknis, pemahaman masyarakat terhadap pentingnya penggunaan energi terbarukan juga meningkat. Pemanfaatan panel surya sebagai sumber energi untuk menggerakkan pompa irigasi menjadi pembelajaran penting bagi masyarakat mengenai potensi energi alternatif. Masyarakat mulai menyadari bahwa ketergantungan pada listrik konvensional atau bahan bakar fosil tidak hanya mahal tetapi juga kurang ramah lingkungan. Sistem tenaga surya yang dapat beroperasi mandiri bahkan saat listrik padam menjadi nilai tambah utama yang diakui oleh banyak petani.

Peningkatan kesadaran ini juga berdampak pada munculnya inisiatif lokal (Sitindaon *et al.*, 2022). Beberapa petani mulai berdiskusi mengenai potensi penerapan sistem serupa pada komoditas lain, seperti cabai dan durian, yang juga membutuhkan irigasi terkontrol. Kesadaran kolektif ini mendorong semangat gotong royong dalam pemeliharaan sistem dan pembagian tanggung jawab di antara kelompok tani. Para petani juga mulai memperhitungkan efisiensi biaya operasional dan perawatan alat dalam jangka panjang, yang sebelumnya jarang menjadi pertimbangan dalam pengelolaan pertaniannya.

Perubahan kesadaran ini turut menciptakan lingkungan yang mendukung inovasi dan kolaborasi. Keterlibatan pemerintah desa, kelompok tani, serta mitra akademik dan teknis dalam diskusi terbuka semakin memperkuat rasa kepemilikan masyarakat terhadap program ini. Dengan dukungan berbagai pihak, masyarakat tidak hanya menjadi penerima manfaat tetapi juga aktor utama dalam menyukseskan implementasi teknologi.

Namun demikian, seperti halnya transformasi lainnya, tantangan tetap ada. Tidak semua anggota masyarakat langsung menerima perubahan, terutama yang telah terbiasa dengan metode lama. Oleh karena itu, pendekatan yang sabar dan inklusif sangat dibutuhkan, termasuk memberikan ruang bagi masyarakat untuk mencoba, gagal, lalu mencoba kembali hingga merasa yakin dan nyaman dengan sistem baru. Pendekatan pendampingan jangka menengah dan penyediaan contoh nyata dari hasil penerapan sistem irigasi otomatis ini terbukti menjadi kunci dalam meningkatkan penerimaan teknologi oleh masyarakat.

Secara keseluruhan, peningkatan kesadaran masyarakat terhadap sistem irigasi otomatis berbasis energi surya menandai kemajuan penting dalam transformasi pertanian desa menuju sistem yang lebih efisien, adaptif, dan berkelanjutan (Effendi *et al.*, 2024). Dengan adanya perubahan sikap dan pemahaman ini, Desa Kedungweru menunjukkan potensi besar sebagai model pertanian energi terbarukan yang dapat direplikasi di wilayah lain untuk mendukung kemandirian pangan dan ketahanan ekonomi lokal.

B. Efisiensi Pemanfaatan Air dan Tenaga Kerja

Penerapan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya pada budidaya tanaman klengkeng di Desa Kedungweru membawa perubahan signifikan terhadap efisiensi pemanfaatan air dan tenaga kerja. Sistem ini dirancang untuk memberikan pasokan air secara teratur dan terkendali dengan menggunakan sensor kelembaban tanah yang terintegrasi dengan timer dan kontrol otomatis. Hasilnya, petani tidak lagi perlu melakukan penyiraman secara manual yang sebelumnya menyita banyak waktu dan energi. Efisiensi ini menjadi solusi strategis dalam menjawab tantangan produktivitas pertanian yang sering terkendala oleh keterbatasan tenaga kerja dan keteraturan irigasi.



Gambar 2. Sistem irigasi otomatis berenergi surya pada tanaman klengkeng

Salah satu dampak langsung dari sistem ini adalah pengurangan penggunaan air hingga 40–60% dibanding metode penyiraman manual konvensional. Irigasi hanya aktif saat kadar air tanah berada di bawah ambang batas tertentu yang dibutuhkan tanaman, sehingga tidak terjadi

pemborosan air. Dengan memanfaatkan tenaga surya sebagai sumber energi utama, sistem ini juga bekerja secara mandiri tanpa tergantung pasokan listrik dari PLN, yang tidak selalu stabil di daerah pedesaan. Inovasi ini sangat relevan dalam menghadapi tantangan perubahan iklim yang mempengaruhi ketersediaan air untuk pertanian.

Berdasarkan tenaga kerja, sistem irigasi otomatis ini secara signifikan mengurangi beban kerja harian petani. Waktu yang sebelumnya digunakan untuk kegiatan penyiraman dapat dialihkan ke kegiatan produktif lainnya, seperti pemeliharaan tanaman, penyiangan gulma, atau bahkan usaha tambahan non-pertanian. Dengan begitu, petani memiliki lebih banyak waktu dan energi untuk meningkatkan produktivitas lahan secara menyeluruh. Efisiensi tenaga kerja ini juga berdampak pada pengurangan biaya operasional pertanian, terutama untuk petani yang sebelumnya harus mempekerjakan orang lain untuk membantu penyiraman manual.

Efisiensi juga terjadi dalam aspek manajemen lahan dan kualitas pertumbuhan tanaman. Sistem otomatis memberikan air dalam volume yang sesuai dengan kebutuhan tanaman, mencegah terjadinya overwatering maupun underwatering yang sering menjadi penyebab utama gagal panen (Samuel *et al.*, 2025). Dengan kelembaban tanah yang selalu stabil, tanaman klengkeng dapat tumbuh lebih optimal, menunjukkan peningkatan dalam jumlah tunas, pembungaan, hingga produktivitas buah. Hal ini turut mendukung target peningkatan hasil panen secara kuantitatif dan kualitatif.

Keunggulan lainnya dari sistem ini adalah kemudahan pemantauan dan pengendalian. Dengan teknologi sensor dan timer yang disetel sesuai kebutuhan, petani tidak harus hadir setiap saat untuk mengontrol sistem. Beberapa model bahkan memungkinkan integrasi dengan aplikasi berbasis smartphone untuk memonitor kondisi irigasi dari jarak jauh. Inovasi ini membuat proses bertani menjadi lebih fleksibel dan adaptif terhadap perubahan kondisi cuaca atau musim.

Namun demikian, dalam penerapannya tantangan tetap ada. Beberapa petani di awal masih belum terbiasa dengan perangkat otomatis dan membutuhkan pendampingan teknis untuk memahami cara kerja sistem. Oleh karena itu, pelatihan dan simulasi lapangan menjadi kunci penting dalam memastikan keberhasilan implementasi teknologi ini. Selain itu, perlunya perawatan panel surya dan sistem irigasi secara berkala juga harus menjadi bagian dari edukasi lanjutan agar sistem dapat bekerja optimal dalam jangka panjang.

Secara keseluruhan, sistem irigasi otomatis berbasis energi surya telah berhasil meningkatkan efisiensi pemanfaatan air dan tenaga kerja dalam budidaya klengkeng di Desa Kedungweru. Penerapan teknologi ini tidak hanya mendorong keberlanjutan sistem produksi pangan lokal, tetapi juga menciptakan peluang ekonomi baru melalui peningkatan hasil pertanian dan pengurangan biaya operasional (Syska & Ropiudin, 2020). Dengan dukungan dan perluasan penerapan sistem ini ke komoditas pertanian lainnya, desa ini berpotensi menjadi model percontohan irigasi cerdas dan mandiri energi di wilayah pedesaan Indonesia.

C. Peningkatan Hasil dan Kualitas Produksi Klengkeng

Penerapan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya pada budidaya tanaman klengkeng di Desa Kedungweru secara nyata memberikan dampak positif terhadap peningkatan hasil dan kualitas produksi. Sebelum program ini dilaksanakan, produktivitas tanaman klengkeng di desa masih relatif rendah akibat penyiraman yang tidak teratur dan penggunaan air yang tidak efisien. Kondisi ini menyebabkan tanaman sering mengalami stres air, yang berujung pada pertumbuhan yang lambat, minim pembungaan, dan kualitas buah yang kurang optimal. Setelah sistem irigasi otomatis diterapkan, produktivitas tanaman mengalami lonjakan yang signifikan baik dari segi kuantitas maupun kualitas.



Gambar 3. Lahan instalasi irigasi otomatis pada tanaman klengkeng

Salah satu indikator keberhasilan yang dapat diamati adalah peningkatan jumlah dompolan buah per pohon. Dengan kelembaban tanah yang lebih stabil dan pemenuhan kebutuhan air yang tepat waktu, tanaman dapat tumbuh lebih sehat, memiliki daun yang lebih rimbun, dan menghasilkan bunga secara serempak (Bhattacharya, 2021). Data lapangan menunjukkan bahwa rata-rata jumlah buah klengkeng per pohon meningkat hingga 35–50% setelah penggunaan irigasi otomatis, dibandingkan sebelum program diterapkan. Hal ini terutama terlihat pada pohon-pohon yang telah berusia produktif di atas tiga tahun.

Selain dari segi jumlah, kualitas buah klengkeng juga menunjukkan peningkatan. Buah menjadi lebih besar, seragam, dan memiliki rasa yang lebih manis karena distribusi air yang stabil selama fase pembentukan dan pematangan buah. Peningkatan kadar padatan terlarut ($^{\circ}\text{Brix}$) pada buah klengkeng yang diukur setelah penerapan sistem irigasi menunjukkan bahwa manajemen air yang baik berpengaruh terhadap akumulasi gula dalam buah. Hal ini tentu saja menjadi nilai tambah dalam aspek pasar, karena buah dengan rasa manis dan ukuran seragam lebih diminati oleh konsumen dan pedagang.

Peningkatan kualitas ini juga berpengaruh pada daya simpan dan nilai jual buah klengkeng. Buah yang lebih matang sempurna dan tidak terlalu banyak menyerap air berlebih cenderung memiliki tekstur yang lebih baik dan tidak mudah busuk. Dengan demikian, klengkeng hasil panen dari Desa Kedungweru tidak hanya memiliki peluang untuk dipasarkan secara lokal tetapi juga berpotensi dijual ke pasar luar daerah dengan harga yang lebih kompetitif. Beberapa petani bahkan mulai menjajaki penjualan ke pasar daring (online marketplace) dengan nilai jual hingga 20% lebih tinggi dibanding sebelum sistem irigasi diterapkan.

Lebih lanjut, penerapan sistem ini juga mengurangi kerusakan tanaman akibat kesalahan dalam pengelolaan air, seperti genangan di sekitar akar atau kekeringan pada musim kemarau. Hal ini turut berkontribusi dalam menekan angka kegagalan panen dan menjaga kontinuitas produksi sepanjang tahun. Dengan sistem irigasi otomatis yang dapat diatur sesuai siklus pertumbuhan klengkeng, petani memiliki kendali lebih besar terhadap jadwal produksi dan dapat merencanakan masa panen dengan lebih presisi.

Secara keseluruhan, peningkatan hasil dan kualitas produksi klengkeng di Desa Kedungweru menjadi bukti nyata bahwa intervensi teknologi tepat guna, seperti irigasi

otomatis berbasis energi surya, memiliki dampak langsung terhadap produktivitas pertanian. Dengan meningkatnya pendapatan petani dari hasil panen yang lebih melimpah dan bernilai tinggi, program ini turut mendorong pencapaian kemandirian pangan dan peningkatan ekonomi berkelanjutan di wilayah pedesaan. Penerapan inovasi ini juga membuka peluang bagi pengembangan agribisnis lokal berbasis klengkeng yang terintegrasi dari hulu ke hilir (Syska & Ropiudin, 2023).

D. Keberlanjutan Program

Keberhasilan program introduksi irigasi otomatis berbasis energi surya pada tanaman klengkeng di Desa Kedungweru tidak hanya berhenti pada peningkatan hasil dan kualitas produksi, tetapi juga membuka peluang besar untuk keberlanjutan dan replikasi program di wilayah lain. Program ini dirancang dengan pendekatan partisipatif dan berbasis komunitas, sehingga mampu membangun rasa kepemilikan dan tanggung jawab dari masyarakat desa terhadap keberlanjutan teknologi yang telah diterapkan. Hal ini menjadi fondasi penting agar program tidak bergantung sepenuhnya pada intervensi luar, tetapi dapat berjalan mandiri dalam jangka panjang.



Gambar 4. Kebun klengkeng dengan sistem irigasi otomatis

Berdasarkan sisi teknis, sistem irigasi otomatis ini menggunakan komponen yang relatif mudah diperoleh di pasaran dan perawatannya sederhana, sehingga memungkinkan masyarakat untuk mengelola sistem secara mandiri. Selain itu, pelatihan yang diberikan tidak hanya fokus pada pengoperasian alat, tetapi juga mencakup pemahaman tentang manajemen air, pemeliharaan panel surya, serta penjadwalan irigasi sesuai siklus pertumbuhan tanaman. Dengan kemampuan teknis ini, masyarakat tidak hanya menjadi pengguna pasif, tetapi juga mampu menjadi teknisi lokal bagi sistem tersebut.

Dukungan dari pemerintah desa dan kelompok tani turut memperkuat keberlanjutan program. Pemerintah desa menunjukkan komitmen dengan mengalokasikan anggaran untuk pemeliharaan berkala dan perbaikan sistem jika diperlukan. Kelompok tani di Desa Kedungweru bahkan mulai merumuskan model iuran gotong-royong untuk dana perawatan sistem irigasi, serta membentuk tim kecil yang bertugas memantau kinerja sistem. Model kolaboratif ini memastikan bahwa sistem tetap berjalan optimal tanpa menimbulkan ketergantungan terhadap pendamping eksternal.

Lebih jauh, keberhasilan di Desa Kedungweru telah menarik perhatian desa-desa tetangga yang memiliki potensi pengembangan hortikultura serupa, terutama tanaman klengkeng dan durian. Beberapa desa mulai mengajukan proposal replikasi program ke dinas pertanian dan lembaga pendamping lainnya. Replikasi ini sangat memungkinkan dilakukan, karena modul pelatihan, desain sistem, dan prosedur instalasi telah terdokumentasi secara sistematis. Dengan sedikit penyesuaian sesuai karakteristik wilayah, program dapat diadaptasi untuk berbagai jenis tanaman dan kondisi geografis.

Program ini juga memperkuat kerangka kerja kemandirian pangan dan ekonomi desa. Dengan efisiensi penggunaan air dan peningkatan hasil produksi, petani mampu memperoleh pendapatan yang lebih stabil dan meningkatkan daya saing komoditas lokal (Syska *et al.*, 2024). Hal ini mendorong lahirnya semangat agropreneurship di kalangan generasi muda desa, yang mulai melihat pertanian sebagai sektor yang menjanjikan secara ekonomi dan relevan dengan prinsip keberlanjutan lingkungan.

Keberlanjutan program ini semakin diperkuat dengan terbukanya akses jejaring pasar dan dukungan dari mitra akademik serta sektor swasta. Universitas dan lembaga riset yang terlibat telah menyatakan komitmen untuk mendampingi proses pengembangan inovasi lebih lanjut, seperti integrasi sistem irigasi dengan teknologi pemantauan berbasis IoT, pemodelan iklim mikro, hingga penerapan sistem agribisnis digital. Kolaborasi ini memungkinkan transfer pengetahuan dan teknologi terus berkembang, mendorong desa menjadi laboratorium hidup untuk pertanian berkelanjutan.

Akhirnya, keberlanjutan dan potensi replikasi program ini memberikan bukti bahwa transformasi pertanian berbasis teknologi ramah lingkungan dapat dimulai dari desa. Desa Kedungweru menjadi contoh nyata bahwa dengan inovasi tepat guna, sinergi antar-pihak, dan keterlibatan aktif masyarakat, pengembangan sistem pangan dan ekonomi lokal yang berkelanjutan bukanlah hal yang utopis. Justru ini adalah keniscayaan yang dapat direplikasi di berbagai daerah lain di Indonesia untuk memperkuat ketahanan pangan nasional yang berwawasan lingkungan (Syska *et al.*, 2024).

SIMPULAN

Program pengabdian kepada masyarakat yang memperkenalkan sistem irigasi otomatis berbasis energi surya pada tanaman klengkeng di Desa Kedungweru telah berhasil mencapai tujuannya dalam meningkatkan efisiensi pemanfaatan sumber daya, produktivitas pertanian, serta memperkuat fondasi ekonomi berkelanjutan berbasis desa. Teknologi ini terbukti mampu mengatasi tantangan klasik berupa keterbatasan air dan tenaga kerja, serta menjawab kebutuhan akan sistem pertanian yang adaptif terhadap perubahan iklim.

Hasil pelaksanaan program menunjukkan adanya peningkatan signifikan dalam efisiensi penggunaan air hingga 40–60%, penurunan kebutuhan tenaga kerja manual hingga 50%, dan peningkatan hasil panen klengkeng sebesar 35–50% per pohon. Tidak hanya secara kuantitatif, kualitas buah juga meningkat dengan nilai °Brix yang lebih tinggi, bentuk buah lebih seragam, dan daya simpan yang lebih baik. Dampak ini berdampak langsung pada peningkatan nilai jual produk serta daya saing komoditas klengkeng lokal di pasar regional.

Lebih jauh, program ini berhasil membangun kesadaran masyarakat terhadap pentingnya teknologi hijau dalam sistem pertanian. Pendekatan partisipatif yang diterapkan dalam pelatihan, demonstrasi, dan pendampingan teknis mendorong terwujudnya kemandirian teknologi di tingkat lokal. Komitmen pemerintah desa dan kelompok tani dalam merawat dan mereplikasi sistem menjadi indikator penting keberlanjutan program. Bahkan, model ini telah mulai dilirik untuk diadaptasi oleh desa-desa lain dengan potensi hortikultura serupa.

Kegiatan introduksi irigasi otomatis berenergi surya pada tanaman klengkeng bukan hanya berhasil dari sisi teknis, tetapi juga menjadi model transformasi pertanian berbasis komunitas yang mendukung kemandirian pangan dan ekonomi pedesaan yang tangguh dan

berkelanjutan. Ke depan, program ini berpotensi dikembangkan lebih lanjut melalui integrasi dengan sistem digital dan penguatan jejaring agribisnis desa berbasis energi terbarukan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Masyarakat dan Pemerintah Desa Kedungweru Kecamatan Ayah Kabupaten Kebumen Provinsi Jawa Tengah.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, Z., Gui, D., Murtaza, G., Yunfei, L., & Ali, S. (2023). An overview of smart irrigation management for improving water productivity under climate change in drylands. *Agronomy*, 13(8), 2113.
- Bhattacharya, A. (2021). Effect of soil water deficit on growth and development of plants: a review. *Soil water deficit and physiological issues in plants*, 393-488.
- Coman, L. I., Ianculescu, M., Paraschiv, E. A., Alexandru, A., & Bădăraș, I. A. (2024). Smart solutions for diet-related disease management: Connected care, remote health monitoring systems, and integrated insights for advanced evaluation. *Applied Sciences*, 14(6), 2351.
- Effendi, M., Juita, F., & Balkis, S. (2024). *Lika-liku Petani dalam Perspektif Pendekatan Psikologis: Buku Penunjang Mata Kuliah Psikologi Masyarakat Petani*. Penerbit NEM.
- Huynh, T. L., Le, T. K. O., Wong, Y. J., Phan, C. T., & Trinh, T. L. (2023). Towards sustainable composting of source-separated biodegradable municipal solid waste—Insights from Long An Province, Vietnam. *Sustainability*, 15(17), 13243.
- Kmonpetch, A., & Jitpong, W. (2021). Thai exports of longan to China: implications of Chinese investment on Thai stakeholders. In *Global production networks and rural development* (pp. 106-121). Edward Elgar Publishing.
- Megía, P. J., Vizcaíno, A. J., Calles, J. A., & Carrero, A. (2021). Hydrogen production technologies: from fossil fuels toward renewable sources. A mini review. *Energy & Fuels*, 35(20), 16403-16415.
- Namdari, M. (2025). Comparative LCA of diesel and grid electricity for agricultural irrigation in Iran: why diesel outperforms in fossil-reliant grids. *PLoS One*, 20(7), e0324371.
- Quirinno, R. S., Murtiana, S., & Asmoro, N. (2024). Peran sektor pertanian dalam meningkatkan ketahanan pangan dan ekonomi nasional. *NUSANTARA: Jurnal Ilmu Pengetahuan Sosial*, 11(7), 2811-2822.
- Ropiudin, R., & Syska, K. (2023a). Analisis Kualitas Biobriket Karbonisasi Limbah Bambu Dengan Perekat Tepung Singkong dan Tepung Nasi Aking. *Jurnal Agritechno*, 1-12.
- Ropiudin, R., & Syska, K. (2023b). Green manufacturing for rural tofu SMEs to increase global competitiveness: Case study in tofu industry center, Banyumas Regency, Central Java. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 2(1), 168-179.
- Ropiudin, R., Dwiasi, D. W., Sudarmaji, A., & Syska, K. (2023). Pelatihan Pembuatan Biobriket sebagai Sumber Energi Pengolahan Gula Kelapa Kristal pada UMKM Gula Kelapa Kristal Desa Sunyalangu Kabupaten Banyumas. *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(7), 10-19.
- Samuel, C., Bayang, J. E., Aiyub, N. I. M., Pendi, S. M., Tan, S. V., & Chang, Y. H. R. (2025). Fear of Overwatering or Underwatering? Solve it with Autowater. *APS*, 122.
- Sitindaon, W., Simbolon, E. T., Naibaho, F. R., Silaban, P., & Panjaitan, T. M. (2022). Ambivalensi Pengembangan Potensi Wisata: Minimnya Inisiatif dan Kesadaran Masyarakat Lokal Menjadi Motor Penggerak Pengembangan Sungai Aeksiegaon. *Media Wisata*, 20(2), 271-286.

- Soedarto, T., & Ainiyah, R. K. (2022). *Teknologi Pertanian Menjadi Petani Inovatif 5.0: Transisi Menuju Pertanian Modern*. Uwais Inspirasi Indonesia.
- Susanto, A., Syska, K., Ropiudin, R., Nurhayati, A. D., Istiqomah, K., Aulia, R., Hakim, A.L., Estiningrum, D.P., Maskuri, K., Najib, A.A., & Insani, C. (2024). Karakteristik Nugget Ikan Yang Diperkaya Dengan Daun Beluntas (*Pluchea indica* L.) Sebagai Pangan Fungsional. *Jurnal Agritechno*, 59-68.
- Syska, K. & Nurhayati, A. D. (2023). Characteristics and Antioxidant Activity of Dried Purwoceng (*Pimpinella Alpina* Molk) as Functional Food to Increase Body Immune. *Journal Basic Science and Technology*, 12(1), 1-11.
- Syska, K. (2022a). Analisis kualitas biobriket karbonisasi tempurung kelapa dan kulit singkong dengan perekat tepung singkong. *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 3(1), 19-38.
- Syska, K. (2022b). Penerapan "Green Technology" berbasis Teknologi Hibrida Pengupas dan Pemipil Jagung Berenergi Surya untuk Meningkatkan Produktivitas dan Daya Saing. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 5(4), 155-163.
- Syska, K. (2022c). Peningkatan Daya Saing Melalui Penerapan Pengering Hemat Energi Pada Umkm Gula Kelapa Kristal Sari Manggar, Banyumas Jawa Tengah. *Aptekmas Jurnal Pengabdian pada Masyarakat*, 5(4), 164-172.
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2020). Analisis Mutu Keripik Tempe Berdasarkan Cara Perekatan dan Ketebalan Pengemas Selama Penyimpanan. *CHEESA: Chemical Engineering Research Articles*, 3(1), 42.
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2022). Development of Specialty Robusta Coffee with *Saccharomyces Cerevisiae* Fermentation to Improve Coffee Quality. *Journal of Agricultural and Biosystem Engineering Research*, 3(2), 77-91.
- Syska, K., & Ropiudin, R. (2023). Karakteristik Pengeringan Dan Mutu Hedonik Gula Kelapa Kristal Menggunakan Pengering Tipe Rak Berputar Berenergi Limbah Termal Dan Biomassa. *Jurnal Agritechno*, 19-28.
- Syska, K., Ropiudin, R., Soolany, C., Budiyah, B., Siswantoro, S., Margiwiyatno, A., & Priswanto, P. (2024). Introduksi Konsep "Green Food Technology" untuk Meningkatkan Daya Saing dan Pembangunan Berkelanjutan di Desa. *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 3(9), 18-31.
- Syska, K., Ropiudin, R., Soolany, C., Budiyah, F., Aji, D. O. P., & Azzizzah, F. A. (2024). Pendidikan Masyarakat Sehat Glikemik pada Keluarga Pengrajin Gula Kelapa Sari Manggar Desa Sunyalangu Kabupaten Banyumas. *Nanggroe: Jurnal Pengabdian Cendikia*, 2(11).